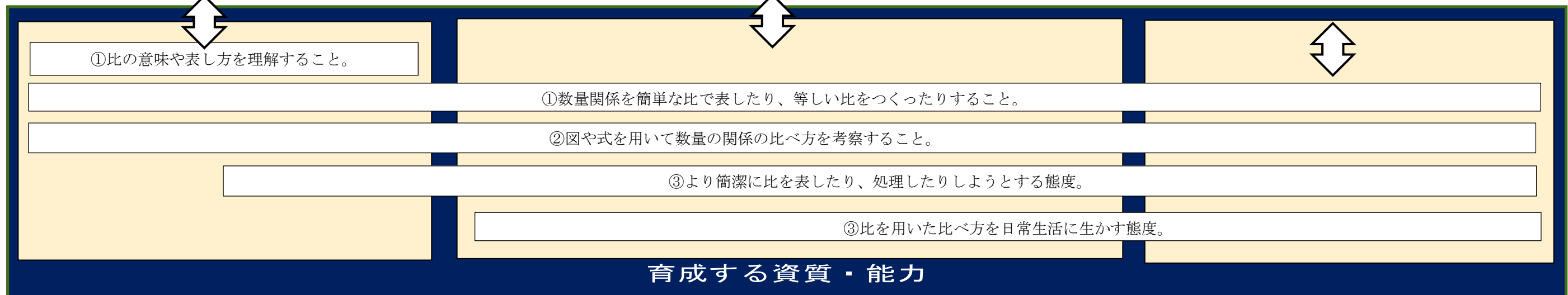


単元の主張

比は簡単な整数の組を用いて表すところによさがあり、比の相等も捉えやすい。そのため児童は比を用いると簡単に課題解決できると思いがちである。確かに、そこに比を用いて課題解決できるよさがあるが、児童が真に比で表すことの意味を理解し、活用しているとは言い難い。これまでに培ってきた倍や割合で捉える表現方法と比較しながら、実測などの活動を通して比で表すことによさを捉えられるようにする。目的に応じて数量の関係を考察し、考察の方法や表現方法を見直すことで、比を用いた比べ方を日常事象に生かす力を養いたい。

1. 単元デザイン

①②	③④⑤本時	⑥⑦
比の表し方、比の意味の理解 比例の考えを用いた比の相等の理解	比の値の理解と割合との関連 比を活用した問題解決とそのよさの実感	比を用いた比べ方を日常事象に活用
<ul style="list-style-type: none"> 棒と影の関係を調べる活動を通して、二量の割合を表す場合に「a:b」という比の表し方を理解する。 見出した数量との比例の関係を用いて解決する上で、表、式などを用いてその関係を表現し、変化や特徴を捉える。 一方を二倍、三倍なったとき、もう一方も二倍、三倍にすると比は変わらないことを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 実測できない木の高さを求める活動を通して、比の値と表し方、その意味について理解する。 既習の割合との関係に目を向けることで、比は割合の考えと変わらないことに気づき、割合、比の両面で問題解決することで、比を用いて表すことによさを実感する。 	<ul style="list-style-type: none"> 二つの数量を配分する場面などで、数量の関係を比に表したり、一方を基準として割合と捉えたりして課題解決をする。 日常生活において、比によって数量の関係を表現している事象を探す活動を通して、比による数量の関係への着目の仕方に親しむようにする。



2. 単元で育成する資質・能力

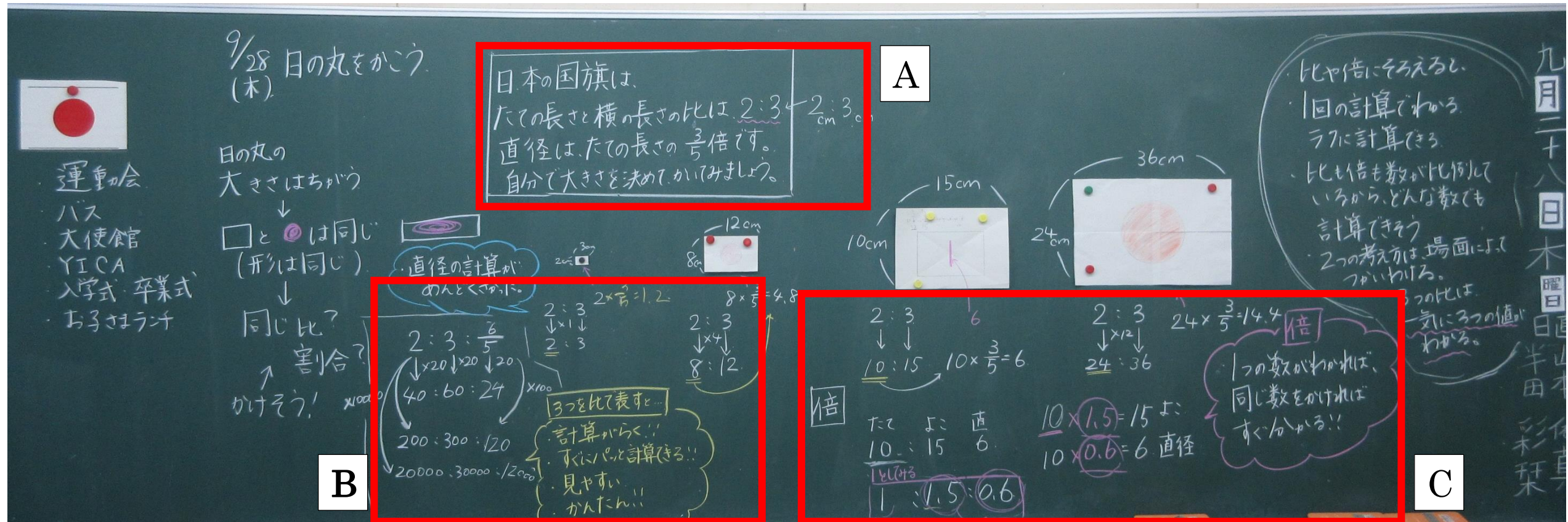
<p>① 生きて働く「知識及び技能」</p> <ul style="list-style-type: none"> 比の意味や表し方を理解すること。 数量関係を簡単な比で表したり、等しい比をつくったりすること。 	<p>② 未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」</p> <ul style="list-style-type: none"> 日常事象における数量の關係に着目し、図や式などを用いて数量の關係の比べ方を考察し、日常生活に生かすこと。 	<p>③ 学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力、人間性等」</p> <ul style="list-style-type: none"> より簡潔に表したり処理したりしようとする態度 比を用いた比べ方を日常生活に生かす態度
<p>どちらか一方を基準量とすることなく、簡単な整数の組、測定値のままで表せること (a:b) を理解する。数量の關係が比例關係になっていることに着目し、数量の關係を比で表したり、等しい比に気付いたりできるようにする。また、比の相等及びそれらの意味を明らかにし、比について理解できるようにする。</p>	<p>二つの数量の割合を一つの数で表すのではなく、簡単な整数の組を用いて表し、その比例關係をつかって数量の關係を考察する。数量を考察する上では、關係を図や式を関連付けたり用いたりしながら数量の關係を考察し、相互に読み取ったり、より適切なものへと改善したりする。これまでに学習してきた一方を基準量として割合で捉える比べ方と比較することで、比を用いて物事を処理することの特徴やよさを実感できるようにする。</p>	<p>実測などの活動を通して、比を用いて物事を処理することの特徴やよさを日常生活に生かそうとする態度を養う。数量の關係を比で表現し、等しい比をつくるなどして考察した結果を活用して課題を解決しようとする態度を養う。既習の割合で表す見方、比で表す見方で考察することで、物事に対して多面的な見方ができるようにし、より簡潔に表現したり処理したりしようとする態度を養う。</p>

3. 本時について

本時目標 3つの数量関係をとらえて問題解決することを通して、これまでの割合の考え方が生かされていることに気づき、連比で表すよさを実感することができる。

<p>本時の主旨</p> <p>本単元では、これまでに培ってきた倍や割合で捉える表現方法と比較しながら、実測などの活動を通して比で表すことのよさを捉えられるようにしてきた。本時では、割合が決まっている日本の国旗を扱い、提示された割合をもとに、自分で大きさを決めて国旗をかく活動を行う。この活動を通して、三つ以上の数量関係を表すとき、一方を基準量として捉えたり二量を比で表したりする方法に加え、連比を扱うことで、比のよさをより実感できるようにしていく。</p> <p>既習の一方を基準量として倍をする割合の考え方と比の考え方はつながりがあることを実感し、比を用いた比べ方を日常事象に生かす力を養いたい。さらに、ここでの学習と次単元の「拡大図と縮図」の学習がつながるようにしたい。</p>	<p>1 既習経験を生かした作図</p> <p>○示された割合をもとに国旗をかく。</p> <p>日の丸は、たてとよこの長さの比が2:3で、直径はたての長さの3/5倍です。 自分で大きさを決めて、日の丸をかくてみましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 試行錯誤しながら、国旗（日の丸）をかく。 ・ 縦と横の比は割合を表していることから、縦と横の長さは同じ割合になるように決めればよいことを見通す。 ・ 縦の長さを基準量として割合を考えて直径の長さを求める。 <p>「縦の長さを○cmにすると、直径がぴったりと整数になったよ。」</p> <p>※紙の大きさは指定せずに、いろいろな紙を置いておく。</p>	<p>2 3つの数量の表し方の共有</p> <p>○どのように考えて国旗をかくのか説明する。</p> <p>「縦2cm、横3cm、直径は$2 \times \frac{3}{5} = \frac{6}{5} \text{cm}$」 「縦4cm、横6cm、直径は$4 \times \frac{3}{5} = \frac{12}{5} \text{cm}$」 「それぞれ5倍したら、10:15になって、直径は$10 \times \frac{3}{5} = 6$ 直径が整数の方が簡単だった。」</p> <p>※等しい比の関係を用いて解決している部分と、一方を基準量として割合で捉えて解決している部分を分かるように示す。</p> <p>○3つの数量を連比として表し、その解決方法を見直す。</p> <p>直径は縦の3/5倍だから $2:3:6/5$ と表せる。 たてを1とみると、横は3/2。 $1:3/2:3/5$ と表せる。</p> <p>「比の性質を使うと同じ数倍にするから、3つの数も同じ数倍すれば、簡単に表すことができる。」</p>	<p>3 振り返りと今後の活用場面の見直し</p> <p>○連比で表すよさについて振り返る。</p> <p>「別々に考えるよりも、3つの数を一気に表せることが便利だった。」 「比は測定値のまま表せるから、整数の比に表せば、比をそのまま辺の長さにできる」 「比と倍の考え方（一方を基準と見る見方）はつながっているのだから、3つの数を比に表して考えると、いろいろな大きさの国旗がかけられる。」</p> <p>○今後の活用場面を見通す。</p> <p>・ 比で表されていたり一方を基準として何倍と考えたりする日常生活の場面で、どんな活用ができるか話し合う。</p>
---	---	---	---

本時で働かせる数学的な見方・考え方 連比を用いた解決方法を振り返ることで、比を活用して物事を処理できることやよさを実感できるようにする。



4. 授業記録

教師の発問	児童の反応
T1 みなさんは、日本の国旗見たことある？ どんなところで見ましたか？	C1 入学式。卒業式。 C2 お子様ランチ
T2 入学式に飾ってある日の丸と、お子様ランチの日の丸って大きさはどう？	C3 全然ちがう。
T3 日の丸の大きさが違うってことは、みんなバラバラなの？	C4 そういうわけではなくて、四角と丸の大きさが同じ。 C5 比が一緒？ C6 割合が決まっているんじゃない？ C7 割合が決まってないと、みんなバラバラな日の丸になってしまう。
T4 では、割合が決まったら、かけるってこと？ みんなの言う通り、日の丸の割合は決まっています。(問題を板書する) 今日は、自分で大きさを決めて、日の丸をかいてみましょう。 ＜自力解決 15分＞	C8 かける、かける。
T5 長方形の中心ってどうすれば分かる？	C9 パタン、パタンと折る。 C10 対角線で分かる。
T6 迷っている人、2:3を長さにとすると？ 2cm、3cm だけかな？	C11 2cm、3cm。 倍にすればいい。
T7 日の丸がかけたら、どうやってかいたのかを自分のノートに書いておいてください。	
T8 では、時間になったので、クラスの子がどうやって、どんな大きさの日の丸をかいたのか説明してもらいます。 どうですか？	C12 たての長さを10cm、横を15cm、直径を6cmにしました。たてと横は2:3になるから、10は2を5倍した数だから、3も5倍して15になりました。直径は、たての3/5倍なので、 $10 \times 3/5$ をすると6になるので、 $6 \div 2$ をすると半径が求められるので、円をかきました。
T9 違う大きさのをかいた人で説明したい人？	C13 たての長さとの横の長さの比は2:3なので、それを4倍しました。 2×4 をして8なので、 $8 \times 3/5$ をして直径をだしました。
T10 かいてみて、どうでしたか。	C13 2:3に $\times 12$ をして求めました。たては、24cm、横は36cm、24cm に $\times 3/5$ をして、直径が14.4cm。半径は7.2cmなので、コンパスではかってかきました。
T11 かいていて、悩んだ人はいませんか。難しかったとか・・・	C14 2:3 をかける1倍して2cm3cmにしました。直径は3/5だから、1.2cmになりました。
T12 ○○さんのように、難しかったという人はいませんか。	C15 おもしろかった。
	C16 直径を求めるときが、ちょっとややこしかった。
	C17 うーん・・・
	C18 簡単だったかな。

<p>T13 これ、なんで面倒だったんだろう。</p> <p>T14 もっとどうだったら計算しやすかった？</p> <p>T15 でも割合は決まっているんだ。2 : 3を倍してから、たての長さを求めたと思うんだけど、これが全部比だったらどう？計算しやすそう？</p> <p>T16 今までは、2つの比で倍にしていたけれど、3つでも比を表すことができるんです。これでいうと、2 : 3 : 6/5。これの20倍の大きさの日の丸をかきたいってなったらどうすればいい？</p> <p>T17 何 : 何 : 何になる？</p> <p>T18 これよりもっと大きな・・・かける・・・</p> <p>T19 では、かける100となると？</p> <p>T20 もっと大きなものをかきたいってなったら、かける・・・</p> <p>T21 では、かける10000ってなったら？</p> <p>T22 こうやって全部を比で表せたらどう？</p> <p>T23 では、3つとも比でやってみたけれど、比の考えではなくてもできそう？</p> <p>T24 一番多かった、たて10、横15、直径6でみると・・・ 倍の考え方ってどんなだったっけ？</p> <p>T25 10を1としてみると、</p> <p>T26 1 : 1.5 : 0.6っていうのが分かると、どんないいことがある？</p> <p>T27 この割合があって、何の長さが分かれば、あと分かりそう？ たての長さが10cmだとすると、これをどうすればいいかな？ 1 : 1.5 : 0.6の割合が分かっている、たての長さが10cmだとすると、これに何をすれば求められそう？</p> <p>T28 たての長さだけ分かっているだけで分かるのだね。 倍だったらどんないいことがあるそう？</p> <p>T29 今日は3つの数も比で表せられたり、倍の考え方も使ったりして考えてみたけれど、どうおもいましたか？ 今日の授業でどう思いましたか？2つの見方をやってみてでもいいです。近くの人と話してください。</p> <p>T30 割合が分かれば、どんな数でも求められそうですね。 今日思ったことを算数日記に書きましょう。</p>	<p>C19 分数だったから。</p> <p>C20 整数だったらよかった。</p> <p>C21 ああ、全部バツと倍すればいいのか。</p> <p>C22 やって見ないと分からない。</p> <p>C23 全部20倍して・・・</p> <p>C24 40 : 60 : 12</p> <p>C25 100倍</p> <p>C26 200 : 300 : 120</p> <p>C27 10000 !</p> <p>C28 20000 : 30000 : 12000</p> <p>C29 計算が楽。</p> <p>C30 簡単。</p> <p>C31 倍。</p> <p>C32 片方を1とみて・・・</p> <p>C33 1 : 1.5 : 0.6</p> <p>C34 それを倍すればいい。</p> <p>C35 1とみたとき、×1.5しているから、たての長さに1.5cmすれば横の長さがでて、×0.6すれば直径がでる。</p> <p>C36 一つの数が分かっているならば、1としてみた数から何倍かすれば求められる。</p> <p>C37 1としてみたときの倍が分かれば、1としてみた数から倍すれば分かる。</p> <p>C38 かける数がわかれば、あとは倍すれば分かる。</p> <p>C39 初めのときは、たてと横の長さを求めてから、かける何倍して直径を求めていたけれど、今日の2つは一度の計算で求められるから計算がしやすいと思った。</p> <p>C40 比も倍も、かける数を全部同じ数にすれば数が比例しているから大きくなって同じ割合で求められそう。</p>
---	---

5. 児童振り返り (児童数29名)

○比のよさと倍の考え方のよさに気づき、記述した児童 (14名)

比で表してから、倍で求めると分
かりやすかった。これを上手にフ
かえば大きな数でも解けそう！
倍は計算が簡単で比べやすい！比
はそのままの数字で簡単にできる。
図形は2つを同時につかうと簡単
にできた。
3つを比で表すと別々に計算する
より見やすく計算がらく！

(算数日記)
比はいつみても分かりやすいし、
すぐに計算できる。倍は1つの数
がわかれば、同じ数をかけてすぐ
わかる。3つでも比で表わせるか
ら一回の式ですぐわかる。比はど
んなに大きい数でもすぐ表せる。
比をつかうと、さとうじょうゆを
かわらな口味下たくさんつくれる。
比は比かくしやすい。

算数日記

比の考えや倍の考えはとても簡単
なやり方だと思った。比の考え、
倍の考えを日常でつかえる場面
がなかったら使ってみたいと思っ
た。また比を三つにすることであ
るから3つの数値を求めるときか
できるのが良い考えだと思った。
比の例: 0:0:0かとかつや3つの比
は複雑なので面白そうだな
と思った。

〈算数日記〉

比は図形などをかくときも便利ということが分かった。
今日、3つの比をやったけど初めはたてよこの長さをだして、
そのあとに×きして÷2をしてなどとても計算が多くて大変だ。た
けと3つを比で表したり、倍をしたしてラクに計算できるやり方が
今日分かった。3つを比で表すと1つの数がわかれば計算できるし、
分かるからとてラクでどんな数でも求めることができることも
今日分かった。2つの考えはとても分かりやすいし、簡単に求められる
から使い分けたいことが大事だと思つた。料理などのときは比
を使ったほうがいいことがあると思つたから、今日学んでできてとても良か
た。

(算数日記)

比で表すことによつて、
比例しているかが分かりやすく、
簡単に計算しやすく、それは
3つの比でも4つの比でも
比べられると思う。比を使うと、
何:何で考えるものは、すべて
あてはまるから日常につかえる
と思つた。
倍で表すことにより、
1つの数が求められると
同じ数をかけたほうがよいので、
求めやすかった。1としておろ
で考えると正確に分かりやすい

〈算数日記〉

比でも倍でも
どっちもすばと
早くできるの
よかつた。また、ど
うも比例をつか
ているので、問題
に合わせたい。



比だと、計算をラクにしたいときにつかえそう。
倍だと、一つの数が分かっていたらつかえそう。

〈算数日記〉

今までの比を通して、比はただその割合を表すものだと
思っていたけど割合を表すといつても分かりやすく、また見や
すくつくりされていることが分かつた。また、今回学習した
比や倍にその考えのやり方が、2回に分けて計算しなくていい
ないものを1回の計算で、できたり比や倍も比例しているの
いふんな数でも、計算がしやすくなるので、すてきと思つた。
比が倍にその考えは、やりやすい方を選んで、使い分け
ていくことが大切だと思つた。

〈さんすう日記〉

今までの勉強を通して、見やすいところ、比と片方の数がわかればは
かれないような大きい木などの長さを知れるところ、などと比の良
さをたくさん知れた。
これからも、飲み物を飲むときなどに使いたい。
また、割合で考えることで比と同じように、大きいものの長
さが×2するだけで求められることがわかつた。
3つ比で表すときはいろいろかけて、またかけてとしないでも分か
るから便利だと思つた。

算数日記

二つの比と倍というやり方をや
つてみてどちらも見やすいしわりや
すかつたけど倍は一回計算だけで
わかるから倍の方がいいと思つた。
この方法を使って、図形のものを
つくりたいと思つた。

(おかげでできてる)

○3つの比で表すことのよさに気づき、記述した児童(9名)

〈算数日記〉
 わけて計算しなくても、^{比を}3つにすることができると知って、すごいなと思いました。これからやるたびに、比の考え方がやりやすいつきと倍の考え方が考えやすいつきもあるのかなと思いました。比を3つにすることで、いきなり一つの式でできるから、^{かんたん}だなと思いました。

最初、比は、2つの数値までしか表すことができないと思っていたけれど、別々に表すより、全部を比に表すことで、より分かりやすくなると感じた。今回なら、たてと横 → 2:3 を cm にかえて、たての $\frac{2}{3}$ 倍...と計算するより、2:3: $\frac{2}{3}$ と表し、同じ数ずつ倍していけば、1回の計算で求めることができた!

〈算数日記〉
 思ったことは、大きな数を求めるときは、倍より比の方が考えやすいなと思った。
 こう思った理由は、3つを10000で表したときに、見やすいし、求めやすく、計算がらくだからです。

〈日記〉
 比は、1回に3つのことを表せるから、とても便利だと思った。
 また、倍も1つの数がわかれば計算できるから簡単だと思った。

〈算数日記〉
 倍や比で求めると、早くできると、分かりやすいので、求めやすい。
 今回3つの比で表して、一つの式でできるし、早くできるのだから、これからも使っていきたい。

3つを比で表すと、すぐ計算できるし、すぐ同じ数をかければ求められるのがいいと思いました。

〈算数日記〉
 今まで2つの数字で比を表していたけれど、今回3つの数字で比を表して、めんどうくさかった計算を簡単にすることができた。
 倍で表すと、1とみるので計算がラクにできる。
 倍や比で表すと、すばやく正確に表すことができる。
 これからも様々な場面で役立てていきたい。

○倍の考え方をつかうと便利だと記述した児童（1名）

〈算数日記〉
 今日は今まで考えていたやり方よりも倍をつかうと、かんたんだし、見やすいことが分かった。これからはそのやり方でやっていきたいと思った。
 $\bigcirc : \bigcirc$ と分かる とともにしやすく。

○比の性質について記述した児童（2名）

日記
 比の例のかんじがわかると、たんなら、た。

高さも影、ちとよこのように比の関係を表せた。ちとよこの関係も混ざって、倍や比の例の考へでも比を表すことができた。この良さを表せた。

○無記述2名、欠席1名

振り返りから

14名の児童が比のよさと倍で考えるよさについて記述している。本時も比の考え方と倍の考え方を扱ったが、本時だけではなく単元を通して両面のよさを考えたり、感じたりしてきたからこそ、本時でも両面のよさを捉えられたのだと考える。「比を料理や飲み物をつくる時に使っていきたい。」と日常生活と関連付けながら考える児童もいた。また、比を使って図をかいたことや、3つの比を一気に表せることを知ったことで、「これから、比を使えばいろいろな図形がかけそう。」「どんな大きさのものでもかけそう。」と記述があったことから、これからの学習である「拡大図・縮図」にもつながったと考えられる。

本単元では、実際の活動を通して比の考え方や割合の考え方を理解できることをねらった。本時でも日の丸をかく活動を通して、子どもたちは試行錯誤し、等しい比の関係から長さを導いたり縦の長さをもとに直径を導いたりしていた。そういう中で、子どもは知らず知らずのうちに、分数でない値にしようと試みていた。より簡単な値を求めようとする思考過程と3つの数が簡単な比で表せるよさが結び付いたときに、実感的な理解が図られると思う。今回の日の丸をかく活動自体には、子どもにとっての必要性はなかったかもしれないが、このような活動を経験することで、今後、比や倍で表された事象を目にした際には、それぞれの表し方のよさを踏まえたうえで、比で表して考えたり、倍の見方で考えたり、さらにはより良い方法を取捨選択したりできるようになると考える。

6. 分析と考察

A

比の意味と倍の見方を生かした活動

今までの学習で、数の操作だけではなく、棒と影の関係を測って調べたり、木の高さを求めたりして活動を通して学習を進めてきた。また、比の考えだけではなく、既習の割合の見方のよさなどもふれ、両面の考え方で問題を解決してきた。

本時の日の丸をかく活動において、子どもたちは $2:3:6/5$ に $\times 5$ をして $10:15:6$ という割合の日の丸をかく児童が多かった。知らず知らずのうちに、すっきりした数で求めようとしていたと考えられる。T14「もっとどうだったら計算しやすかった?」という問いに対して、C20「整数だったらよかった。」という答えからも整数のよさや計算の簡単さを感じていると考えられる。

この活動は、教師の予想ではもっと混乱すると思っていたが、クラスの半分以上の子はすぐにかくことができていた。これは、今までの学習の積み上げが生かされていたからであると考えられる。そのため、計算の仕方を子どもに聞いたときも「簡単であった。」と答えた子が多かった。

B

3つの量を比で表すことで得られるよさ

今まで2つの量の比を扱ってきたが、3つの量を扱ったことはなかった。2量の比では、「測定値のまま表せること」や「同じ数、倍にすれば計算できるから、計算が楽」であるということ子どもたちなりに感じていた。3つの量も、一気に比で表すことができれば、日の丸をかくときにわざわざ比と倍の考え方で分けて計算しなくても数値が出せることのよさを感じられるように、この材を扱った。

授業展開を考えているときは、日の丸をかくことに苦戦し、計算が面倒であると感じているところから、「3つの数が比であったら計算しやすい」ということを引き出したかった。しかし、実際は、子どもたちはあまり混乱なくかいてしまったため、「面倒である」「計算が大変」ということは感じる児童は少なかった。そのため、3つの比で表すことができることを話したときには、反応が思ったよりもなかった。

全体で共有したときに、 $2:3:6/5$ を扱って、3つの比で表すことができることを確認してしまったため、子どもたちがかいた割合が多かった $10:15:6$ で3つの比を確認すれば、より多くの子が測定値で表せることのよさが実感できることにつながったかもしれない。

C

基準量をもとにして割合でみることのよさ

今までの学習でも、問題に対して「比の考え方」「倍の考え方（既習の割合の見方である、一方を1としてみる考え方）」を扱ってきた。両面のよさが分かることで、これから先問題にであったときに、多様な見方ができる子に育てたいと考えたからである。単元の流れとして、倍の考え方は「比較が分かりやすい」ことや、「きりの悪い数のときは比ではなく、倍の方が考えやすい」など、子どもたちなりに倍の考え方のよさを感じてきた。

本時では、3つの数になったときでも今ままでと同じような倍の考え方で考えられるのかを扱った。すると、言葉を稚拙であったが、「C34 それを倍すればいい。」と答えた。ここから、言葉の意味をみんなが分かるように確認していくと、C36「一つの数が分かっているならば、1としてみた数から何倍かすれば求められる。」C37「1としてみたときの倍が分かれば、1としてみた数から倍すれば分かる。」C38「かける数がわかれば、あとは倍すれば分かる。」など自分の言葉で説明できた。3つの量になっても、今までと同じように割合の考え方も使えることを感じられていた。

「たての長さが分かれば、あとの数も分かる。」という言葉から、教師が「では、たてが10cmだったら?」と問い返してしまったので、このときは、本時で扱っていない数を扱い、子どもに計算させると「たての長さが分かれば、あとの数値が分かる。」ということより多くの子が実感できたり、めあてに近づけたりしたと考える。